# PART6 岩石サイクル

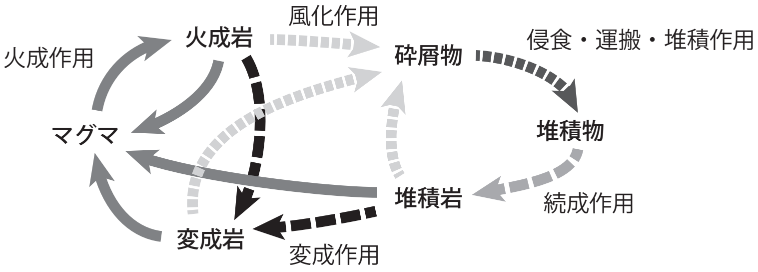
目標　岩石サイクルとは何か，その過程について説明できる

## Chapter1　岩石サイクル

### 1　岩石にまつわるさまざまな作用

第5講のこれまでのPARTでは，地表や地下における岩石の変化について学びました。第3講では，マントルの岩石がとけてマグマとなり，火成岩ができるまでについて扱いました。さらに，第2講では，プレートの移動に伴って地表の岩石がマントル内にもたらされることについて学んでいます。

→　もしかして，地球の岩石は地表とマントルや地殻との間で行ったり来たりしているのでしょうか？




・**岩石サイクル**

地表に露出した岩石は, 水のはたらきなどによって形を変える。そして, やがて地球内部の圧力や熱のはたらきによって形を変え, 一部はマグマとなって火成岩として再び地表に露出する。このような岩石の循環のことを**岩石サイクル**とよぶ。

・**火成作用**

マグマが関連するさまざまな作用。

マントルのかんらん岩が部分溶融してマグマをつくることのほか，地殻の岩石が熱せられることでマグマとなること，マグマが固結して火成岩となることなどを含む。

講師からのMessage

左の図には，地表からマントルの浅い部分までで循環している部分しか描かれていません。このほかにも，マントルのかんらん岩がマグマになったり，海洋プレートの火成岩や堆積岩がマントルの深部に沈み込んでいったりしていますね！

・**風化作用【発展】**

地表の岩石をその場で変化させる作用。

物理的風化……温度変化などにより岩石をその場で砕く作用。

化学的風化……雨水や地下水が岩石中の鉱物を溶かしたり，他の鉱物に変化させたりする作用。

・**侵食・運搬・堆積作用** 復習 **（小学理科）**

地表の岩石を運び去って他の場所に積もらせる作用。

**侵食作用**……土や岩石を削って元の場所から取り除く作用。

**運搬作用**……砕屑物を運ぶ作用。

**堆積作用**……砕屑物などを積もらせる作用。

・**続成作用** 復習 （PART1）

堆積物を固めて（変成岩 / 堆積岩）へと変化させる作用。

圧力により堆積物中の水を押し出し，残ったすき間には水中の成分が沈殿する。

・**変成作用** 復習 （PART5）

元々形成された環境と異なる温度・圧力の環境において，固体の状態のままで岩石の組織や鉱物の（化学組成 / 結晶構造）を変化させる作用。広域変成作用と接触変成作用がある。

**まとめ**

岩石は，さまざまな作用により形を変えながら地表と地球内部との間を行き来している。このような岩石の循環を＿＿＿＿＿＿とよぶ。

・＿＿＿＿作用……マグマに関連するさまざまな作用。
・＿＿＿＿作用……地表の岩石をその場で変化させる作用。
・＿＿＿＿作用……土や岩石を削って元の場所から取り除く作用。
・＿＿＿＿作用……砕屑物を運ぶ作用。
・＿＿＿＿作用……砕屑物などを積もらせる作用。
・＿＿＿＿作用……堆積物を固めて堆積岩へと変化させる作用。
・＿＿＿＿作用……岩石の組織や鉱物の結晶構造を変化させる作用。

# Chapter2　演習問題

## □　ジルコンと岩石サイクル

12 月の誕生石の 1 つでもあるジルコンという鉱物は，主要な造岩鉱物ではなく，地学基礎では扱われません。しかし，この鉱物は地球科学において非常に重要な鉱物の 1 つです。そのことに関連して述べた次の文章を読み，後の問いに答えましょう。

ジルコンは，化学組成が $ZrSiO_4$ と表されて化学的に安定な鉱物である。マグマが固結するときに結晶となったジルコンが火成岩中に含まれることがあるほか，それが砕屑物となったものが堆積岩中に含まれることもある。ジルコンは，微量に含まれる放射性同位体を用いて結晶となった年代を調べることができるため，岩石や地層の歴史を調べるためにしばしば利用されている。

富山県から岐阜県にかけては，日本列島の中で特に古い岩石が分布する地域の 1 つである。富山県の黒部(くろべ)市に露出する花こう岩 A からは，30 億年前より古い時代にできたジルコンが発見されている。ただし, ジルコンの年代が 30 億年より古いからといって，花こう岩 A が 30 億年以上前にできたとはいえない。花こう岩 A には約 2 億 5 千万年前にできたと考えられるジルコンも含まれており, 花こう岩 A ができたのはこの頃だと考えられている。

岐阜県の七宗(ひちそう)町に露出する礫岩 B に含まれる礫からも，30 億年前より古い時代にできたジルコンが発見されている。ただし，礫岩 B に含まれる他の礫からは約 3 億年前～2 億年前にかけての生物の化石が発見されており，礫岩 B ができたのはそれより後だと考えられている。

これらの例からもわかるように，ジルコンの年代を調べれば岩石の年代がわかる，というほど物事は単純でない。しかし，他の観察事実と組み合わせることで，岩石や地層の複雑な歴史を明らかにしていくことができるのである。

**問題(1)**　花こう岩 A に含まれるジルコンに 30 億年より古いものが存在する理由について説明した次の文章中の（　　）について，正しいものを選んでください。

　地下深くでできたマグマが上昇するとき，周囲の岩石を取り込んでとかし込むことがある。花こう岩をつくるマグマは温度が比較的（高い ／ 低い）ため，とかし込んだ岩石に含まれるジルコンがとけ残り，そのまま花こう岩 A の中に含まれるようになったと考えられる。つまり，30 億年以上前のジルコンは，花こう岩 A ができたときの周囲の岩石に含まれていたものである。

**ここがPOINT**

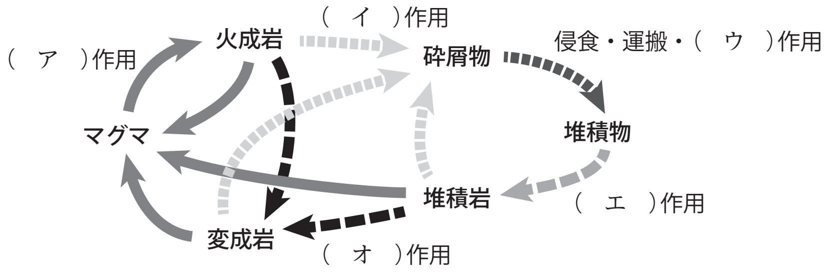
第 3 講 PART3 では，火山の形とマグマの特徴について学びました。花こう岩は深成岩ですが，マグマの特徴は火山岩の場合と同じように考えてかまいません！

**問題(2)**　礫岩 B に含まれるジルコンに 30 億年より古いものが存在する理由について説明した次の文章中の（　　）について，正しいものを選んでください。

　礫は，一度地表に露出した岩石が（侵食作用 ／ 続成作用）を受けて砕屑物となったものである。よって，30 億年以上前のジルコンは，礫岩 B ができたとき，その場所から見て河川や海底谷の（上流 ／ 下流）側に分布していた岩石に含まれていたものである。

# 第5講 PART6 確認問題

問1 地表に露出した岩石は，水のはたらきや，地球内部の圧力や熱のはたらきによって形を変え，一部がマグマとなって，火成岩として再び地表に露出する。このように，岩石はさまざまな作用により形を変えながら地表と地球内部とを行き来し，変化している。このような岩石の循環を岩石サイクルとよんでいる。




(1) 図の（ ア ）作用は，マグマに関連する様々な作用である。（ ア ）にあてはまる語として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

① 火成　② 風化　③ 続成　④ 堆積　⑤ 変成

(2) 図の（ イ ）作用は，地表の岩石をその場で変化させる作用である。（ イ ）にあてはまる語として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

① 火成　② 風化　③ 続成　④ 堆積　⑤ 変成

(3) 図の（ ウ ）作用は，砕屑物などを積もらせる作用である。（ ウ ）にあてはまる語として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

① 火成　② 風化　③ 続成　④ 堆積　⑤ 変成

(4) 図の（ エ ）作用は，堆積物を固めて堆積岩へ変化させる作用である。（ エ ）にあてはまる語として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

① 火成　② 風化　③ 続成　④ 堆積　⑤ 変成

⑸ 図の（　オ　）作用は，岩石中の鉱物の化学組成や結晶構造を変化させる作用である。（　オ　）にあてはまる語として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

①　火成　　②　風化　　③　続成　　④　堆積　　⑤　変成

# 第5講　PART6　確認問題　解答

問1

(1)　①

**解説：**

地球内部の岩石をマグマに変化させる作用，マグマを火成岩に変化させる作用など，マグマが関連するさまざまな作用を火成作用という。

(2)　②

**解説：**

地表の岩石をその場で変化させる作用を風化作用という。物理的風化と化学的風化がある。

(3)　④

**解説：**

地表の岩石を運んで，積もらせる作用を堆積作用という。

(4)　③

**解説：**

堆積物を固めて堆積岩に変化させる作用を続成作用という。

(5)　⑤

**解説：**

岩石を，形成時とは異なる温度・圧力下に置いて，岩石中の鉱物を変化させる作用を変成作用という。